BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Majalah

Assegaff (1993) menyatakan bahwa majalah adalah sebuah media publikasi atau terbitan secara berkala yang memuat artikel-artikel dari berbagai penulis. Selain memuat artikel, Majalah juga merupakan publikasi yang berisi cerita pendek, gambar, *review*, ilustrasi atau fitur lainnya yang mewarnai isi dari majalah. Oleh karena itu, majalah dijadikan salah satu pusat informasi bacaan yang sering dijadikan bahan rujukan oleh para pembaca dalam mencari sesuatu hal yang diinginkannya.

Kasali (1992) menyatakan bahwa eksistensi majalah muncul karena kebutuhan masyarakat akan informasi beragam yang sesuai dengan gaya hidup masyarakat saat ini. Majalah dapat dibedakan menurut segmen demografis (usia atau jenis kelamin), ataupun pembedaan secara psikologi, dan geografis atau dapat dilihat dari segi kebijakan editorialnya. Berbagai bahasan artikel informasi yang diulas dalam majalah-majalah tersebut tentunya disesuaian dengan karakter dan gaya bahasa target *audience*-nya, begitu pula dengan gaya pendekatan dalam hal tampilan atau desain majalahnya.

Di dalam suatu majalah terkandung banyak elemen-elemen grafis seperti gambar, tipografi, warna, ilustrasi dan elemen lainnya yang dimana hal itu untuk memperindah isi majalah dan untuk menarik perhatian masyarakat untuk membacanya. Majalah juga harus memiliki konsep atau target segmentasi yang jelas dan sesuatu hal yang berbeda dengan majalah lainnya. Agar dapat terlihat oleh masyarakat memiliki ciri khas serta keunggulan dari majalah-majalah pesaing.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

2.2 Pengolahan Citra Digital

Data atau informasi tidak hanya disajikan dalam bentuk teks, tapi juga dapat berupa gambar, *audio* (bunyi, suara, musik) dan video. Keempat macam data atau informasi ini sering disebut multimedia. Citra (*image*) istilah lain untuk gambar sebagai satu komponen multimedia memegang peranan penting, sehingga membentuk informasi visual. Citra mempunyai karakteristik yang tidak dimiliki oleh data teks, yaitu citra kaya dengan informasi. Ada sebuah peribahasa yang berbunyi "sebuah gambar akan lebih bermakna dari seribu kata" (*a picture is more than a thousand words*). Maksudnya tentu sebuah gambar dapat memberikan informasi yang lebih banyak dari pada informasi tersebut disajikan dalam bentuk kata-kata (*tekstual*).

Istilah citra atau *image* yang pada umumnya digunakan dalam bidang pengolahan citra diartikan sebagai suatu fungsi kontinu dari intensitas cahaya *f(x,y)* dalam bidang dua dimensi dengan *(x,y)* menyatukan suatu koordinat dengan nilai *f* pada setiap titik menyatukan intensitas atau tingkatan kecerahan atau derajat keabuan (*brightness/gray level*). Suatu citra digital adalah suatu citra kontinu yang diubah ke dalam bentuk diskrit, baik koordinat maupun intensitas cahayanya. Kita dapat menganggap suatu citra digital sebagai suatu matriks, dimana indeks baris dan kolomnya menyatakan koordinat sebuah titik pada citra tersebut dan nilai masing-masing elemennya menyatakan intensitas cahanya pada titik tersebut.

Suatu titik pada sebuah citra digital disebut sebagai elemen citra (*image-element*), elemen gambar (*picture-element*), piksel (*pixel/pil*). Pengolahan citra adalah pemrosesan citra, khususnya dengan menggunakan komputer menjadi citra yang kualitasnya lebih baik.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

2.2.1 Sejarah Pengolahan Citra

Minat pada bidang pengolahan citra secara digital (*digital image processing*) tercatat dimulai pada awal tahun 1921, pada waktu itu sebuah foto untuk pertama kalinya berhasil ditransmisikan secara digital melalui kabel laut dari kota New York ke kota London (*Bartlane Cable Picture Trasmision System*).

Keuntungan utama yang dirasakan pada waktu itu adalah pengurangan waktu pengiriman foto dari sekitar satu minggu menjadi kurang dari 3 jam. Foto tersebut dikirim dalam bentuk kode digital, selanjutnya diubah kembali oleh suatu printer telegraph pada sisi penerima. Masalah yang muncul pada saat itu berkisar pada teknik transmisi data secara digital serta teknik reproduksi pada sisi penerima untuk mendapatkan satu resolusi gambar yang baik. Walaupun minat dalam bidang ini telah dimulai sejak tahun 1921, tetapi perkembangan secara pesat baru tercatat pada sekitar tahun 1960. Pada saat itu teknologi computer telah dianggap memenuhi suatu kecepatan proses serta kapasitas memori yang dibutuhkan oleh berbagai algoritma pengolahan citra.

Sejak itulah berbagai jenis aplikasi mulai dikembangkan yang secara umum dapat dikelompokkan dalam dua jenis kegiatan yaitu :

1. Memperbaiki kualitas suatu gambar sehingga dapat lebih mudah diinterpretasikan oleh mata manusia.
2. Mengolah informasi yang terdapat pada suatu gambar untuk keperluan pengenalan objek secara otomatis oleh suatu mesin.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Bidang aplikasi sangat erat hubungannya dengan ilmu pengenalan pola (*pattern recognition*) yang umumnya bertujuan untuk mengenali suatu objek dengan cara mengekstraksi informasi penting dalam suatu citra.

Rinaldi Munir (2004) dalam bukunya mengemukakan beberapa contoh aplikasi bidang ini diberbagai disiplin ilmu yaitu :

1. Dalam bidang kedokteran
   Sistem untuk mendeteksi diagnosi suatu kelainan dalam tubuh manusia melalui gambar yang dihasilkan oleh suatu gambar *scanner*.
2. Dalam bidang industri
   Sistem untuk memeriksa kualitas suatu produk melalui kamera video.
3. Dalam bidang perdagangan
   Sistem untuk mengenal huruf/angka pada suatu formulir secara automatis oleh suatu mesin pembaca.
4. Dalam bidang militer
   Sistem pengenalan target peluru kendali melalui sensor visual
5. Dalam bidang biologi
   Sistem pengenalan jenis kromosom melalui gambar mikrosop

Keikutsertaan berbagai disiplin ilmu dalam kegiatan pengolahan citra dimulai dari pembentukan model matematik suatu objek sampai dengan teknik analisis dan teknik klarifikasi berbagai jenis objek.

2.2.2 Operasi Pengolahan Citra

Operasi-operasi yang dilakukan didalam pengolahan citra banyak macamnya, namun secara umum operasi pengolahan citra dapat diklarifikasikan dalam beberapa yaitu :

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

1. Peningkatan kualitas citra (*image enhancement*)

   Jenis operasi ini bertujuan untuk memperbaiki kualitas citra dengan cara memanipulasi parameter-parameter citra. Dengan operasi ini, ciri-ciri husus yang terdapat didalam citra lebih ditonjolkan. Contoh-contoh operasi perbaikan citra :

   a. Perbaikan kontras gelap/terang
   b. Perbaikan tepian objek (*edge enhancement*)
   c. Penajaman (*sharpening*)
   d. Penapisan derau (*noise filtering*)

2. Perbaikan citra (*image restoration*)

   Operasi ini bertujuan menghilangkan / meminimumkan cacat pada citra. Tujuan pemugaran citra hampir sama dengan operasi perbaikan citra, bedanya pada pemugaran citra penyebab degredasi gambar diketahui :

   a. Penghilang kesamaran (*debluring*)
   b. Penghilang derau (*noise*)
   c. Pelembut citra (*smooting*)

3. Pemampatan citra (*image compression*)

   Jenis operasi ini agar citra dapat direpresentasikan dalam bentuk yang lebih kompak sehingga memerlukan memori yang lebih sedikit. Hal penting yang harus diperhatikan dalam pemampatan adalah citra yang telah dimampatkan harus tetap mempunyai kualitas gambar yang bagus. Ukuran citra 258kb (*kilo byte*) dapat direduksi menjadi 49 kb.

4. Segmentasi citra (*image segmentation*)

   Jenis operasi ini bertujuan untuk memecah suatu citra ke dalam beberapa segemn dengan suatu kriteria tertentu. Jenis ini berkaitan erat dengan pengenalan pola.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

5. Analisis citra (*image analysis*)

   Jenis operasi ini bertujuan menghitung besaran kuantitatif dari citra untuk menghasilkan deskripsinya. Teknik analisi citra mengakses ciri-ciri tertentu yang membantu dalam mengidentifikasi objek. Proses segmentasi kadang kala diperlukan untuk melokasikan objek yang diinginkan dari sekelilingnya. Contoh-contoh operasi analisis citra yaitu :

   a. Pendeteksi objek (*egde detection*)
   b. Ekstraksi batas (*boundary*)
   c. Representasi area wilayah (*region*)
   6. Rekontruksi citra (*image reconstruction*)

   Jenis operasi ini bertujuan untuk membuat ulang objek dari beberapa citra hasil proyeksi. Operasi rekontruksi citra banyak digunakan dalam bidang medis. Misalnya beberapa foto *rontgen* dengan sinar-X digunakan untuk membentuk ulang gambar organ tubuh.

2.2.3 Dasar-dasar Pengolahan Citra

Perlu kita sadari bahwa dalam pengolahan citra maupun dalam pengenalan citra, keduanya tidak lepas dari masalah persepsi visual, yakni masalah apa yang dapat dilihat oleh mata manusi. Penentuan mengenai apa yang dapat dilihat tidak dapat ditentukan hanya oleh mata manusia itu sendiri.

Kita tahu bahwa mata manusia memiliki kemampuan bagian dari sistem visual manusia. Sistem visual ini amat rumit dan amat sukar untuk dipelajari. Kesuliatan yang semakin nyata bila kita ingin menyikapi lebih jauh mengenai proses yang terjadi pada sistem ini yang melatar belakangi timbulnya suatu persegi, misalnya pada peristiwa pengenalan (*recognition*). Untuk membuka tabir misteri pada sistem ini, mungkin perlu kiranya kita tempatkan “seorang anak kecil” sebagai pengamat dibelakang mata kita, sehingga dia dapat bercerita kepada kita mengenai peristiwa yang sesungguhnya terjadi.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

2.2.3.1 Model Citra Digital

Citra digital dapat didefinisikan sebagai fungsi dua variabel f(x,y) dimana x dan y adalah koordinat spasial dan nilai f(x,y) adalah intensitas citra pada koordinat tersebut. Sistem koordinat yang diacu adalah sistem koordinat kartesian, dalam hal ini sumbu mendatar menyatakan sumbu x, dan sumbu tegak menyatakan sumbu y. karena cahaya merupakan bentuk energi, maka intensitas cahaya bernilai nol sampai tidak terhingga.

$$0 \leq f(x,y) \leq \infty$$

Nilai *f(x,y)* sebenarnya adalah hasil kali dari :

a. *i(x,y)* : jumlah cahaya yang berasal dari sumbernya (*Ilumination*), nilainya antara nol sampai tidak terhingga.

b. *r(x,y)* : derajat kemampuan objek memantulkan cahaya (*reflection*), nilainya antara nol dan satu.

2.2.3.2 Digitalisasi Citra

Agar dapat diolah dengan komputer digital maka, suatu citra harus direpresentasikan secara numerik dengan nilai-nilai diskrit. Representasi citra dari fungsi nalar (kontinu) menjadi nilai-nilai dikrit disebut digitalisasi. Citra yang dihasilkan inilah yang disebut citra digital (*digital image*). Pada umumnya *digital image* berbentuk empat persegi panjang, dan dimensi ukurannya dinyatakan debagai tinggi x lebar (atau lebar x panjang).

Citra digital yang tingginya N, lebarnya M dan memiliki L derajat keabuan dapat dianggap sebagai fungsi :

$$f(x,y)\begin{cases} 0 \leq x \leq M \\ 0 \leq y \leq N \\ 0 \leq f \leq L \end{cases}$$

Citra digital yang berukuran NxM lazim dinyatakan dengan matrik yang berukuran (N=baris dan M=kolom) sebagai berikut :

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

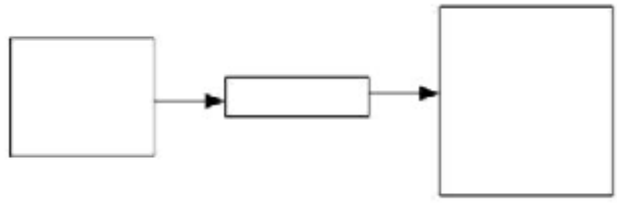
$$f(x,y)=\begin{bmatrix} f(0,0) & f(0,1) & f(0,m) \\ f(1,0) & f(1,1) & f(0,n) \\ \vdots & & \\ f(n-1,0) & f(n-1,1) & f(N-1,M-1) \end{bmatrix}$$

Indeks baris *(i)* dan indeks kolom *(j)* menyatakan suatu koordinat titik pada citra, sedangkan *f(i,j)* merupakan intensitas (derajat keabuan) pada titik *(i,j)*. Masing-masing elemen pada citra digital (berarti elemen matriks) disebut dengan *image element, picture element, pixel element* atau pel. Jadi, citra yang berukuran NxM mempunyai NM buah pixel. Contoh, misalnya sebuah matriks berukuran 256x256 pixel dan direpresentasukan secara numerik dengan matrik yang terdiri dari 256 buh baris (di-indeks dari 0 sampai 256) dan 256 buah kolom (di-indeks dari 0 sampai 255).

Proses digitalisasi citra ada 2 macam :

1. Sampling

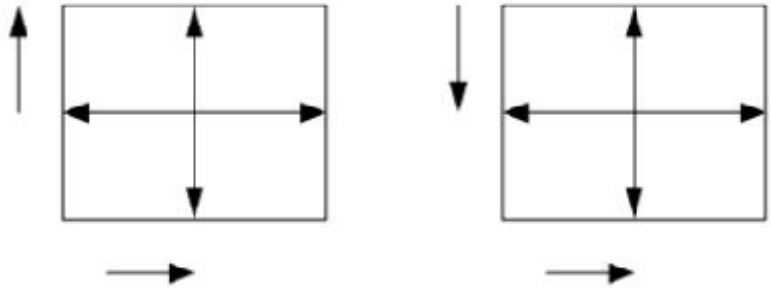
Sampling merupakan proses digitalisasi koordinat (x,y) citra kontinu pada grid-grid yang bentuk bujur sangkar (kisi-kisi dalam horizontal dan vertikal) perhatikan gambar 2.2



Gambar 2.1 Proses Sampling

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Terdapat perbedaan antara koordinat gambar (yang disampling) dengan koordinat matriks (hasil digitalisasi) titik asal (0,0) pada gambar dan elemen (0,0) pada matriks tidak sama. Koordinat x dan y pada gambar dimulai dari sudut kiri bawah, sedangkan penomoran piksel pada matriks dimulai dari sudut kiri atas (gambar 2.3).



Gambar 2.2 Hubungan antara Gambar dan Elemen Matriks

Dalam hal ini :

$i = x,\ 0 \leq i \leq N - 1$

$j = (m\text{-}y),\ 0 \leq j \leq M - 1$

x = Dx/N increment

y = Dy/N increment

N = Jumlah maksimum pixel dalam suatu baris

M = Jumlah maksimum pixel dalam suatu kolom

Dx = lebar gambar (dalam inch, mm, cm, dll)

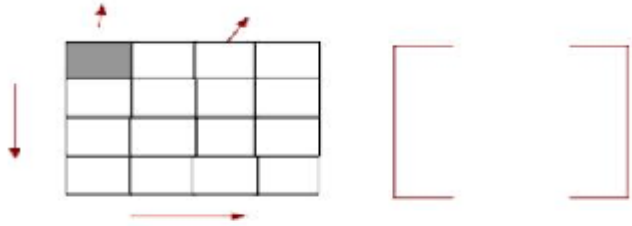
Dy = tinggi gambar (dalam inch, mm, cm, dll)

Beberapa referensi menggunakan (1,1) ketimbang (0,0) sebagai koordinat elemen pertama didalam matriks elemen *(i,j)* didalam matriks menyatakan rata-rata intensitas cahaya pada area citra yang direpresentasikan oleh pixel. Sebagai contoh, citra biner yang memiliki dua derajat keabuan, 0 (hitam) dan 1 (putih). Sebuah gambar yang berukuran 10x10 inchi dinyatakan dalam matriks yang berukuran 5x4, yaitu 5 baris dan 4 kolom.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Tiap elemen gambarnya 2,5 inchi dan tingginya 2 inchi akan diisi dengan sebuah nilai bergantung pada rata-rata intensitas cahaya pada area tersebut (gambar 2.3).

Area 2.5 x 20 pada sudut kiri atas gambar dinyatakan dengan lokasi (0,0) pada matriks 5x4 yang mengandung nilai 0 (yang berarti tidak intensitas cahaya). Area 2.5 x 20 inchi pada sudut kanan bawah dinyatakan dengan lokasi (4,3) pada matriks 5x4 yang mengandung nilai 1 (berarti iluminasi maksimum).



Gambar 2.3 Contoh ukuran Matriks yang disampling

(a) Gambar yang disampling

(b) Matriks yang merepresentasikan gambar

Untuk memudahkan implementasi, jumlah yang disampling biasanya diasumsikan perpangkatan dari dua : N = 2n

N = jumlah sampling pada suatu baris atau kolom

n = Bilangan positif

2. Kuantisasi

Kuantitas merupakan proses digitalisasi skala keabuan *f(x,y)* atau *gray level qualization*. Proses kuantisasi membagi skala keabuan (0,L) menjadi G buah level yang dinyatakan dengan suatu $G = 2^m$

Yang dalam hal ini :

G = derajat keabuan, m = bilangan bulat positif

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Table 2.1 Nilai derajat keabuan (*grayscale*)

Skala Keabuan	Rentang nilai keabuan	*Pixel depth*
2^1 (2 nilai)	0-1	1 bit
2^2 (4 nilai)	0-3	2 bit
2^3 (8 nilai)	0-7	3 bit
2^8 (256 nilai)	0-255	8 bit

Berdasarkan tabel diatas ialah hitam dinyatakan dalam nilai derajat keabuan terendah yaitu 0, sedangkan putih dinyatakan dengan nilai derajat keabuan tertinggi. Misalnya 15 untuk 16 level. Jumlah bit yang dibutuhkan untuk merepresentasikan nilai, keabuan pixel disebut kedalam pixel (*pixel image*). Citra sering diasosiasikan dengan kedalaman pixelnya. Jadi, citra dengan kedlaman 8 bit disebutnya juga citra 8 bit (citra 256 skala keabuan). Pada kebanyakan aplikasi, citra abu-abu dikuantisasi pada 256 level dan membutuhkan 1 byte (8bit) untuk representasi setiap pikselnya ($G = 256 = 2^8$).

Citra biner digital (*binary image*) hanya dikuantisasi pada 2 level : 0 dan 1. Tiap piksel pada citra biner cukup direpresentasikan dengan 1 bit, yang mana bit 0 berarti hitam bit 1 berarti putih.

Penyimpanan citra digital yang disampling menjadi M x N buah pixel dan dikuantisasi menjadi G = 2m level derajat keabuan membutuhkan memory sebanyak b = N x M x m. Sebagai contoh, untuk menyimpan suatu cerita berukuran 512 x 512 pixel dengan 256 derajat keabuan

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

membutuhkan memori sebesar 512 x 512 x 8 bit = 2048.000 bit.

2.2.3.3 Elemen-elemen Citra Digital

Citra digital mengandung sejumlah elemen-elemen dasar. Elemen-elemen dasar tersebut dimanipulasi dalam pengolahan citra dan dieksploitasi lebih lanjut dalam computer vision. Elemen-elemen dasar diantaranya :

1. Kecerahan (*brightness*)

   Kecerahan adalah kata lain untuk intensitas cahaya. Sebagai mana telah dijelaskan pada bagian sampling, kecerahan pada sebuah titik (*pixel*) didalam citra bukanlah intensitas yang riil, tetapi sebenarnya adalah intensitas rata-rata dari suatu area yang melingkupinya. System visual manusia mampu menyesuaikan dirinya dengan tingkatan kecerahan (*brightness level*) mulai dari yang paling rendah sampai yang paling tinggi dengan jangkauan 10^{10}.

2. Kontras (*contrast*)

   Kontras menyatakan sebaran terang (*lightness*) dan gelas (*darkness*) disalam sebuah gambar. Citra dengan kontras rendah dicirkan sebagai besar komposisi citranya adalah terang sebagian besar gelap. Pada citra dengan kontras yang baik, komposisi gelap dan terang tersebar secara merata.

3. Kontur (*contour*)

   Kontur adalah keadaan yang ditimbulkan oleh perubahan intensitas cahaya pada pixel-pixel yang bertetangga. Karena adanya perubahan intensitas inilah mata kita mampu mendeteksi tepi-tepi (*edge*) objek didalam citra.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

4. Warna (*color*)

   Warna adalah persepsi yang dirasakan oleh sistem visual manusia terhadap panjang gelombang cahaya yang dipantulkan oleh objek. Setiap warna mempunyai panjang gelombang yang berbeda. Warna merah mempunyai panjang gelombang yang paling tinggi, sedangkan warna ungu (violet) mempunyai panjang gelombang yang paling rendah. Warna-warna yang diterima oleh mata (sistem visual mata) merupakan hasil kombinasi cahaya dengan panjang gelombang yang berbeda. Penelitian memperlihatkan kombinasi warna yang memberikan rentang warna yan paling lebar adalah merah (*red*), hijau (*green*), biru (*blue*).

   Penyesuaian warna pada visual kita tidak jarang dapat menimbulkan "cacat" warna (distorsi) yang lihat. Ada dua jenis distorsi, yakni distorsi warna terhadap ruang (misal bercak abu-abu yang berada disekitar warna hiju akan berkesan ungu). Dan distorsi terhadap waktu (misalnya setelah melihat warna hijau kita langsung melihat warna abu-abu, maka warna ungulah yang berkesan pada mata kita.

5. Bentuk (*shape*)

   Pada umumnya citra yang dibentuk oleh mata merupakan citra dua dimensi, sedangkan objek yang diamati biasanya adalah 3 dimensi telah diproyeksikan ke bidang dua dimensi dan kelihatannya sama. Misalnya, suatu ruangan terlihat berbentuk trapesium pada gambar dua dimensi. Didalam hal ini kita tahu apakah hal ini memang disebabkan oleh bentuk ruangan yang panjang

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

ataukah memang ruangan tersebut berbentuk trapesium.

6. Tekstur (*texture*)

   Pada hakikatnya sistem visual manusia tidak menerima informasi citra terpisah pada setiap titik, tetapi sesuatu citra dianggapnya sebagai suatu kesatuan, jadi definisi kesamaan suatu objek perlu dinyatakan dalam bentuk kesamaan dari suatu himpunan parameter citra (*brightness, color, size*) atau dengan kata lain dua buah citra tidak dapat disamakan dari satu parameter saja.

2.3 Data dan Informasi

Hubungan antara data dan informasi sangatlah erat sebagaimana hubungan antara sebab dan akibat. Bahwa data merupakan bentuk dasar dari sebuah informasi, sedangkan informasi merupakan elemen yang dihasilkan dari suatu bentuk pengolahan data.

2.3.1 Data

Secara konseptual, data adalah deskripsi tentang benda, kejadian, aktivitas dan transaksi yang tidak mempunyai makna atau tidak berpengaruh secara langsung kepada pemakai. Data sering kali disebut sebagau bahan mentah informasi.

Berikut adalah kutipan pengertian data dari sudut pandang yang berbeda :

a. Menurut kamus bahasa Inggris – Indonesia, data diterjemahkan sebagai istilah yang berasal dari kata “datum” yang berarti fakta atau bahan-bahan keterangan.

b. Dari sudut pandang bisnis, terdapat pengertian data bisnis sebagai berikut : “*business data is an organization’s description of things (resource) and events (transactions) that it faces*”. Jadi data, dalam hal ini disebut sebagai data bisnis,

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

merupakan deskripsi organisasi tentang sesuatu (*resource*) dan kejadian (*transaction*) yang terjadi.

c. Menurut (Jogiyanto, HM, 1989 : 8) data merupakan bentuk jamak dari datum (kenyataan) yang berupa fakta-fakta, angka-angka, gambar-gambar yang dapat ditarik kesimpulannya.
d. Gordon B Davis dalam bukunya Management Informations *System : Conceptual Foundations, Structure, And Development* menyebut data sebagai bahan mentah dari informasi, yang dirurmuskan sebagai sekelompok lambang-lambang tidak acak yang menunjukkan jumlah atau tindakan atau hal-hal lain.

Dari keempat pengertian diatas, dapat diambil kesimpulan bahwa data adalah bahan baku informasi, didefinisikan sebagai kelompok teratur symbol-simbol yang mewakili kuantitas, tindakan, benda, dan sebagainya. Data terbentuk dari karakter, dapat berupa alphabet, angka maupun simbol khusus seperti *, $ dan /. Data disusun untuk diolah dalam bentuk struktur data, struktur file, dan basis data.

2.3.2 Informasi

Informasi adalah data yang telah diproses menjadi bentuk yang memiliki arti bagi penerima dan dapat berupa fakta, suatu nilai yang bermanfaat/ jadi ada suatu proses transformasi data menjadi suatu informasi (input-proses-output).



Gambar 2.4 Pemrosesan data menjadi informasi

Definisi umum untuk informasi dalam system informasi menurut Jogiyanto HM (1990 : 11) : “Informasi adalah bentuk daya yang dapat diolah yang lebih berguna dan berarti bagi yang menerimanya”. Menurut Robert G Munik (1973 : 12) : “Informasi

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

adalah data yang telah diolah menjadi suatu bentuk yang berarti bagi penerimanya dan bermanfaat dalam pengambilan keputusan saat ini atau mendatang".

Berikut pengertian informasi dari berbagai sumber :

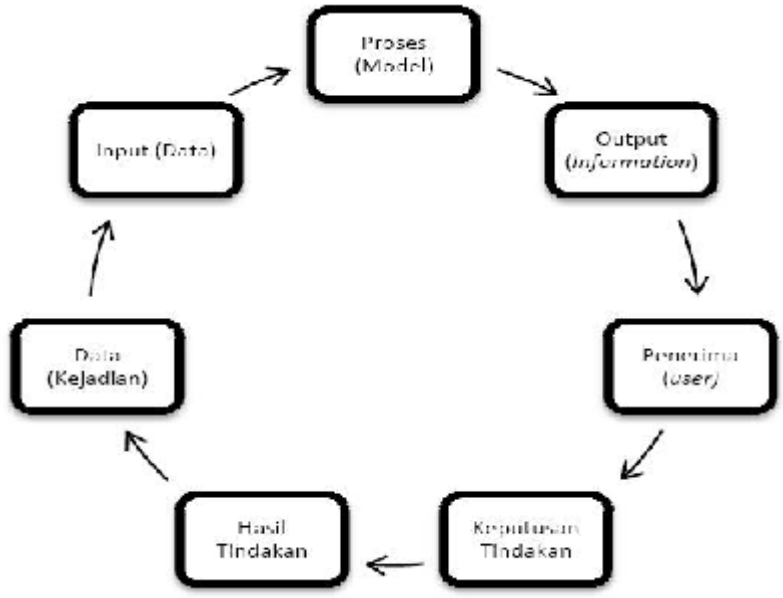
a. Menurut Gordon B Davis dalam bukunya "*Management Information System : Conceptual Foundations, Structures, and Development"* menyebut informasi sebagai data yang telah diolah menjadi bentuk yang berguna bagi penerimanya dan nyata, berupa nilai yang dapat dipahami didalam keputusan sekarang maupun masa depan.
b. Menurut Berry E Cushing dalam bukunya "*Accounting Information System and Business Organization*" dikatakan bahwa informasi merupakan sesuatu yang menunjukkan hasi pengolahan data yang diorganisasi dan berguna kepada orang yang menerimanya.
c. Menurut Robert N Anthony dan John Dearden dalam bukunya "*Management Control System*", menyebut informasi sebagai suatu kenyataan, data, item, yang menambah pengetahuan bagi penggunanya.
d. Menurut Stephan A Moscove dan Mark G Simkin dalam bukunya "*Accounting Information System : Concepts and Practice*" mengatakan informasi sebagai kenyataan atau bentuk-bentuk yang berguna yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan bisnis.

Dari keempat pengertian seperti tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa informasi hasil dari pengolahan data menjadi bentuk yang lebih berguna bagi yang menerimanya yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian nyata dan dapat digunakan sebagai alat bantu untuk pengambilan suatu keputusan.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

2.3.3 Sirkulasi Informasi

Untuk memperoleh informasi yang bermanfaat bagi penerimanya, perlu untuk dijelaskan bagaimana siklus yang terjadi atau dibutuhkan dalam menghasilkan informasi. Pertama data dimasukkan ke dalam yang umumnya memiliki urutan proses tertentu dan pasti, setelah diproses akan dihasilkan informasi tertentu yang membuat suatu keputusan atau melakukan tindakan tertentu. Dari keputusan atau tindakan tersebut akan menghasilkan atau diperoleh kejadian-kejadian tertentu yang akan digunakan kembali sebagai data yang nantinya akan dimasukkan ke dalam model (proses), begitu seterusnya. Dengan demikian akan membentuk suatu siklus informasi (*information cycle*) atau siklus pengolahan data (*data processing cycles*), seperti gambar berikut :



Gambar 2.5 Siklus Informasi

2.4 Basis Data

2.4.1 Konsep Dasar Basis Data

Basis data dapat dibayangkan sebagai sebuah lemari arsip yang ditempatkan secara berurutan untuk memudahkan dalam pengembalian kembali data tersebut. Data menunjukkan

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

sekumpulan data yang dipakai dalam suatu lingkungan perusahaan atau instansi-instansi. Penerapan basis data dalam sistem informasi disebut sistem basis data.

2.4.2 Pengertian Basis Data

Basis data terdiri dari kata basis dan data. Basis dapat diartikan gudang atau tempat bersarang, sedangkan data berarti representasi fakta dunia nyata yang mewakili suatu objek seperti manusia, hewan, peristiwa, konsep dan sebagainya yang direkam dalam bentuk angka, huruf, simbol, teks, gambar, bunyi atau kombinasi.

Dapat disimpukan bahwa basis data merupakan kumpulan data (arsip) yang saling berhubungan yang disimpan secara bersama sedemikian rupa dan tanpa pengulangan (*redundancy*) yang tidak perlu, untuk memenuh berbagai kebutuhan. Basis data dapat diartikan sebagi kumpulan file/table/arsip yang saling berhubungan yang disimpan dalam media penyimpanan elektronis.

2.4.3 Model Basis Data

Model basis data adalah sekumpulan konsep terintegrasi yang dipakai untuk menjabarkan data, hubungan antardata dan kekangan terhadap data yang digunakan untuk menjaga konsistensi. Kadang model data disebut dengan struktur data logis.

Model daya yang umum pada saat ini ada empat macam, diantaranya sebagai berikut :

1. Model data hierarki
2. Model data jaringan
3. Model data relasional
4. Model data berbasis objek

Tiga model diatas yang selain model data berbasis objek disebut model data yang berbasis rekaman (*record-based data model*).

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

2.4.4 Database Management System (DBMS)

Database manajemen system (DBMS) merupakan pengelolaan basis data secara fisik tidak dilakukan oleh pemakai secara langsung, tetapi ditangani oleh sebuah perangkat lunak atau system yang khusus atau spesifik. Sistem ini yang akan menentukan bagaimana data akan diorganisasikan, disimpan, diubah dan diambil kembali. Disamping itu, sistem ini juga menerapkan mekanisme pengamanan data, pemakaian dan secara bersama, pemaksaan keakuratan atau konsistensi data dan sebagainya. Perangkat lunak yang termasuk DBMS misalnya *dBAse II+, dBaseIV, FoxBase, Rbase, MS-Access, dan Bolard Paradox atau Borand Interbase, MS-SQL Server, CA-Open Ingres, Oracle, Informix, dan Sybase*.

2.4.4.1 Fitur-fitur Database Management System (DBMS)

Pada dasarnya DBMS mampu menyediakan berbagai fitur-fitur untuk memudahkan dalam pemograman, diantaranya adalah sebagai berikut :

a. Independensi data – program

   Karena basis data ditangani oleh DBMS, program dapat ditulis. Sehingga tidak bergantung pada struktur data dalam basis data. Dengan kata lain program tidak akan terpengah sekiranya bentuk fisik data diubah.

b. Keamanan

   Keamanan dimaksudkan utnuk mencegah pengaksesan data oleh yang tidak berwenang.

c. Integritas

   Hal ini ditunjukan untuk menjaga agar data selalu dalam keadaan yang valid dan konsisten.

d. Konkurensi

   Konkurensi memungkinkan data dapat diakses oleh banyak pemakai tanpa menimbulkan masalah.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

e. Pemulihan (*recovery*)

DBMS menyediakan mekanisme untuk mengembalikan basis data ke keadaan semula yang konsisten sekiranya terjadi gangguan perangkat keras atau kegagalan perangkat lunak.

f. Katalog sistem

g. Perangkat produktivitas

2.4.4.2 Keunggulan Database Management System (DBMS)

Selain memiliki fitur-fitur, DBMS juga memiliki keunggulan, yaitu :

1. Mengendalikan/mengurangi duplikasi
2. Menjaga konsisten dan integritas data
3. Memudahkan pemerolehan informasi yang lebih banyak dari data yang sama disebabkan data dari berbagai bagian dalam organisasi dikumpulkan menjadi satu.
4. Meningkatkan keamanan data dari orang yang tidak berwenang
5. Memaksakan penerapan standar
6. Dapat menghemat biaya karena data dapat dipakai oleh banyak departemen
7. Menanggulangi konflik kebutuhan antarpemakai karena basis data dibawah control administrator basis data
8. Meningkatkan tingkat respon kemudahan akses bagi pemakai akhir
9. Meningkatkan produktivitas pemograman
10. Meningkatakan pemeliharaan melalui independensi data

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

11. Meningkatkan konkurensi (pemakai data oleh sejumlah data) tanpa menimbulkan masalah kehilangan informasi atau integritas
12. Meningkatkan layanan *back up* dan *recovery*

2.4.4.3 Kelemahan *Database Management System* (DBMS)

DBMS selain memiliki keunggulan, juga memiliki kelemahan, yaitu :

1. Kompleksitas yang tinggi membuat administrator dan pemakai akhir harus benar-benar memahami fungsi-fungsi dalam DBMS agar diperoleh manfaat yang optimal. Kegagalam memahami DBMS dapat mengakibatkan keputusan rancangan yang salah, yang akan memberikan dampak serius bagi organisasi.
2. Ukuran penyimpanan yang dibutuhkan oleh DBMS sangat besar dan memerlukan memori yang besar agar bias bekerja secara efisien.
3. Rata-rata harga DBMS yang handal sangat mahal.
4. Terkadang DBMS meminta kebutuhan perangkat keras dengan spesifikasi tertentu, sehingga diperlukan tambahan biaya.
5. Biaya konversi sistem lama (yang mencakup biaya pelatihan staf dan biaya untuk jasa konversi) ke sistem baru yang memakai DBMS terkadang sangat mahal melebihi biaya untuk membeli DBMS.
6. Kinerja terkadang kalah dengan system yang berbasis berkas. Hal ini bisa dipahami, karena DBMS ditulis supaya dapat menangani hal-hal yang bersifat umum.
7. Dampak kegagalan menjadi lebih tinggi karena semua pemakai sangat bergantung pada ketersediaan DBMS. Akibatnya, kalau terjadi kegagalan dalam komponen

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

lingkungan DBMS akan membuat operasi dalam organisasi tersedat atau bahkan terhenti.

Administrator basis data (DBA atau *database administrator*) adalah orang yang bertanggung jawab terhadap manajemen basis data. Secara lebih detail, DBA bertugas sebagai :

1. Mendefinisikan basis data
2. Mendefinisikan pemeliharaan basis data secara rutin
3. Menentukan keamanan basis data

Setiap pemakai diberi hak akses terhadap basis data secara tersendiri. Tidak semua bias menggunakan data yang bersifat sensitive. Penentuan hak akses disesuaikan dengan wewenang pemakai dalam organisasi.

2.5 Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah hubungan antara 2 komputer atau lebih yang terhubung dengan media transmisi kabel atau tanpa kabel (*wireless*). Dua unit computer dikatakan terkoneksi apabila keduanya bisa saling bertukar data/informasi, berbagi *resource* yang dimiliki seperti : file, printer, media penyimpanan (*hardisk, floppy disk, cd-rom, flash disk*, dll). Data yang berupa teks, audio amupun video, bergerak melalui media kabel atau tanpa kabel (*wireless*) sehingga memungkinkan pengguna komputer dalam jaringan komputer dapat saling bertukar file/data, mencetak pada printer yang sama dan menggunakan *hardware/software* yang terhubung dalam jaringan bersama-sama.

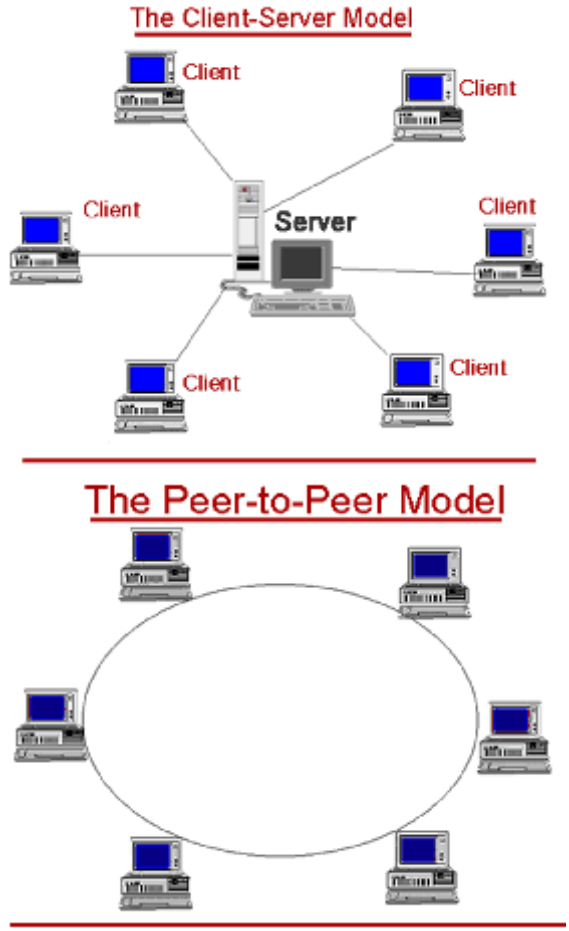
2.5.1 Jenis-jenis Jaringan Komputer

Jaringan komputer, secara umum dibagi atas empat jenis, yaitu :

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

2.5.1.1 Local Area Network

Local Area Network (LAN) dapat didefiniskan sebagai kumoulan computer yang saling dihubungkan bersama didalam satu area tertentu yang tidak begitu luas, seperti di dalam satu kantor atau gedung. LAN dapat juga didefinisikan berdasarkan pada penggunaan alamat IP computer pada jaringan. Suatu computer atau host dapat dikatakan satu LAN bila memiliki alamat IP yang masih dalam satu alamat jaringan, sehingga tidak memerlukan router untuk berkomunikasi. Contoh jaringan LAN seperti diperlihatkan Gambar 2.7



Gambar 2.6 Jaringan *Local Area Network*

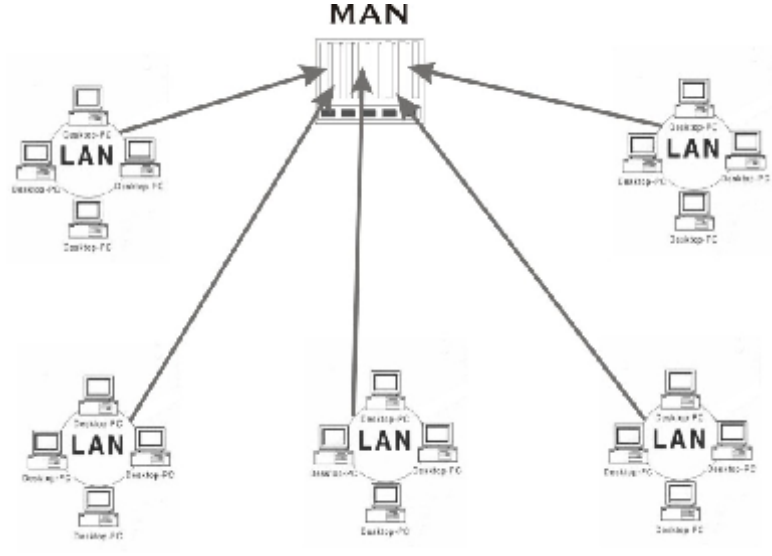
Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Jaringan LAN dapat juga dibagi menjadi dua tipe, yaitu jaringan *peer to peer* dan jaringan *client – server*. Pada jaringan peer to peer, setiap computer yang terhubung dapat bertindak baik sebagai *workstation* maupun *server*, sedangkan pada jaringan *client – server*, hanya satu computer yang bertindak sebagai *server* dan komputer lain sebagai *workstation*.

2.5.1.2 Metrololitan Area Network

Metropolitan Area Network (MAN) merupakan versi LAN yang berukuran lebih besar dan biasanya menggunakan teknologi yang sama dengan LAN.

MAN dapat mencakup kantor-kantor perusahaan yang letaknya berdekatan atau juga sebuah kota dan dapat dimanfaatkan untuk keperluan pribadi (swasta) atau umum. MAN mampu menunjang data dan suara, bahkan dapat berhubungan dengan jaringan televise kabel. Contoh jaringan MAN seperti diperlihatkan pada Gambar 2.8

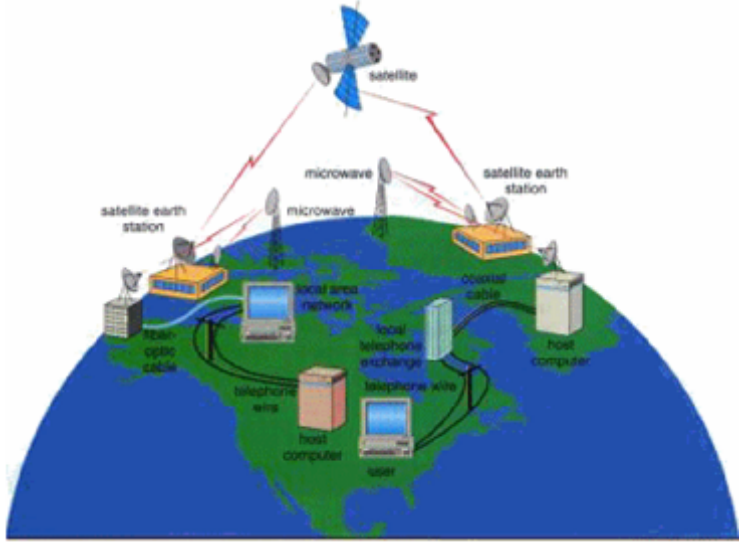


Gambar 2.7 Jaringan *Metropolitan Area Network*

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

2.5.1.3 Wide Area Network

Wide Area Network (WAN) adalah jaringan yang biasanya sudah menggunakan media wireless, sarana satelit ataupun kabel serat optic, karena jangkauannya yang lebih luas, bukan hanya meliputi satu kota atau antar kota dalam suatu wilayah, tetapi mulai menjangkau area/wilayah otoritas negala lain. WAN biasanya lebih rumit dan sangat kompleks bila dibandingkan LAN maupun MAN. WAN menggunakan banyak sarana untuk menghubungkan antara LAN dan WAN ke dalam komunikasi global seperti internet, meski demikian antara LAN, MAN dan WAN tidak banyak berbeda dalam beberapa hal, hanya lingkup areanya saja yang berbeda satu diantara yang lainnya. Contoh jaringan WAN seperti diperlihatkan pada Gambar 2.9



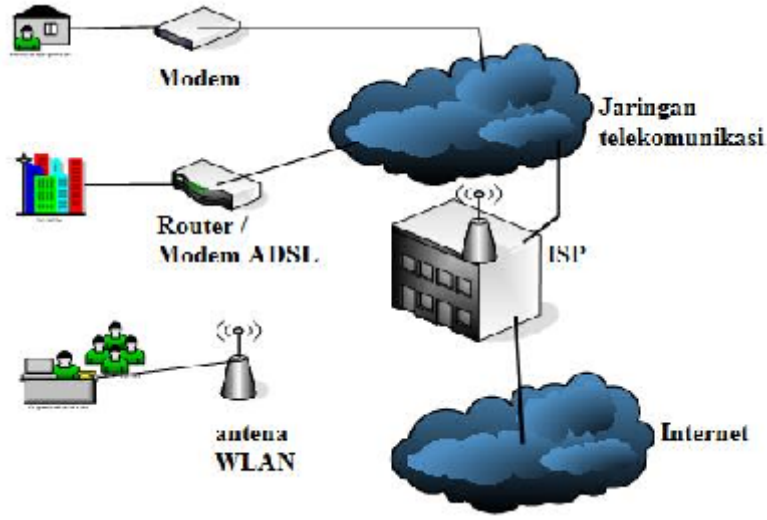
Gambar 2.8 Jaringan *Wide Area Network*

2.5.1.4 Internet dan Intranet

Internet yang merupakan gabungan dari LAN, MAN dan WAN adalah sebuah sistem komunikasi global yang menghubungkan komputer-komputer dan jaringan-jaringan komputer di seluruh dunia. Setiap komputer dan

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

jaringan terhubung secara langsung maupun tidak langsung ke beberapa jalur utama yang disebut internet backbone dan dibedakan satu dengan yang lainnya menggunakan alamat unik yang biasa disebut dengan alamat *Internet Protocol* (IP). Contoh jaringan intranet dan internet seperti diperlihatkan pada Gambar 2.10



Gambar 2.9 Jaringan Internet

Aplikasi pada jaringan internet dapat juga diterapkan pada sebuah LAN yang memiliki *server*. Sebagai contoh di perusahaan yang memiliki jaringan *client – server*. Bila aplikasi yang ada pada internet, seperti mail *server,* diterapkan pada perusahaan tersebut, maka jaringan ini dapat disebut sebagai intranet. *Client* dapat mengakses *server* tersebut seperti mengakses internet pada umumnya. *Client* juga dapat mengakses aplikasi lain di luar *server* perusahaan (intranet).

2.6 Augmented Reality

Augmented Reality (AR) adalah sebuah istilah untuk lingkungan yang menggabungkan dunia nyata dan dunia virtual yang dibuat oleh komputer sehingga batar antara keduanya menjadi sangat tipis. Ronald

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Azuma pada tahun 1997 mendefinisikan *Augmented Reality* sebagai sistem yang memiliki karakteristik sebagai berikut :

1. Menggabungkan lingkungan nyata dan virtual
2. Berjalan secara interaktif dalam waktu nyata
3. Integrasi dalam tiga dimensi (3D)

Secara sederhana AR bias didefinisikan sebagai lingkungan nyata yang ditambahkan objek virtual. Penggabungan objek nyata dan virtual dimungkinkan dengan teknologi display yang sesuai, interaktivitas dimungkinkan melalui perangkat-perangkat input tertentu.

AR merupakan variasi dari *Virtual Environments* (VE), atau yang lebih dikenal dengan istilah *Virtual Reality* (VR). Teknologi VE membuat pengguna tergabung dalam sebuah lingkungan Virtual secara keseluruhan. Ketika tergabung dalam lingkungan tersebut, pengguna tidak bias melihat lingkungan nyata sekitarnya. Sebaliknya AR memungkinkan pengguna untuk melihat lingkungan nyata, dengan objek virtual yang ditambahkan atau tergabung dengan lingkungan nyata. Tidak seperti VR yang sepenuhnya menggantikan lingkungan nyata, AR sekedar menambahkan atau melengkapi lingkungan nyata.

Tujuan utama AR adalah untuk menciptakan lingkungan baru dengan menggabungkan interaktivitas lingkungan nyata dan virtual sehingga pengguna merasa bahwa lingkungan yang diciptakan adalah nyata. Dengan kata lain, pengguna merasa tidak ada perbedaan yang dirasakan antara AR dengan apa yang mereka lihat/rasakan dilingkungan nyata. Dengan bantuan teknologi AR (seperti visi komputasi dan pengenalan objek) lingkungan nyata disekitar kita akan dapat berinteraksi dalam bentuk digital (virtual). Informasi tentang objek dan lingkungan disekitar kita dapat ditambahan ke dalam system AR yang kemudian informasi tersebut ditampilkan diatas layar dunia nyata secara realtime seolah-olah informasi tersebut nyata. Informasi yang ditampilkan oleh

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

objek virtual membantu pengguna melaksanakan kegiatan-kegiatan dalam dunia nyata. AR banyak digunakan dalam bidang-bidang seperti kesehatan, militer, industry manufaktur dan juga telah diaplikasikan dalam perangkat-perangkat yang digunakan orang banyak, seperti pada telepon genggam.

2.6.1 Sejarah Augmented Reality

Sejarah tentang *Augmented Reality* (AR) dimulai dari tahun 1957-1962, ketika seorang penemu yang bernama Morton Heilig, seorang sinematografer, menciptakan dan mempatenkan sebuah simulator yang disebut sensorama dengan visual, getaran dan bau. Berikut ini sejarah perkembangan *Augmented Reality* :

1. Pada tahun 1966, Ivan Sutherland menemukan *head-mounted display* yang dia klaim adalah jendela ke dunia virtual.
2. Tahun 1975 seorang ilmuan bernama Myron Krueger menemukan *Videoplace* yang memungkinkan pengguna dapat berinteraksi dengan objek virtual untuk pertama kalinya.
3. Tahun 1989, Jaron Lanier memperkenalkan *Virtual Reality* dan menciptakan bisnis komersial pertama kali di dunia maya.
4. Tahun 1992 mengembangkan AR untuk melakukan perbaikan pada pesawat boeing dan pada tahun yang sama LB Rosenberg mengembangkan salah satu fungsi system AR, yang disebut *Virtual Fixture* yang digunakan di Angkatan Udara AS Armstrong Labs, dan menunjukkan manfaatnya pada manusia.
5. Pada tahun 1992 juga, Steven Feiner, Blair Maclntyre dan Doree Seligmann memperkenalkan untuk pertama kalinya Major Paper untuk perkembangan Prototype AR.
6. Pada tahun 1999, Hirokazu Kato mengembangkan ArToolkit di HITLab dan didemonstrasikan di SIGGRAPH.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

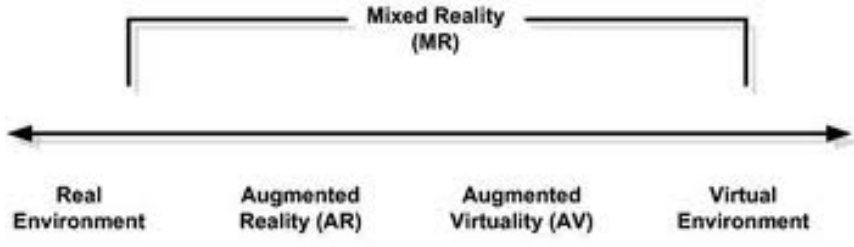
7. Tahun 2000, Bruce H Thomas mengembangkan *ARQuake*, sebuah *mobile games* AR yang ditunjukan di *International Symposium on Wearable Computer*.
8. Pada tahun 2008, *witiude AR Travel Guide* memperkenalkan Android G1 Telephone yang berteknologi AR.
9. Tahun 2009, Saqoosha memperkenalkan FLARToolkit yang merupakan perkembangan dari ARToolkit. FLARToolkit memungkinkan kita memasang teknologi AR di sebuah website, karena output yang dihasilkan FLARToolkit berbentuk Flash.
10. Pada tahun yang sama 2009, wikitude Drive meluncurkan system navigasi berteknologi AR di platform android.
11. Tahun 2010, Acrossair menggunakan teknologi AR pada i-phone 3GS.

2.6.2 Mixed Reality

Paul Milgram dan Fumio Kishino merumuskan kerangka kemungkinan penggabungan dan peleburan dunia nya dan dunia maya yang disebut *Milgram's Reality – Virtuality Continuum* pada tahun 1994. Dalam gambar 2.13, sisi yang paling kiri adalah lingkungan nyata yang hanya berisi benda nyata, dan sisi paling kanan adalah lingkungan maya yang berisi benda maya.

Dalam *Augmented Reality*, yang lebih dekat ke sisi kiri, lingkungan bersifat nyata dan benda bersifat maya, sementara dalam *augmented virtuality*, yang lebih dekat ke sisi kanan, lingkungan bersifat maya dan benda bersifat nyata.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional



Virtuality Continuum (Milgram and Kishino, 1994, as cited by Christian, 2006, p. 2)

Gambar 2.10 *Mixed Reality*

2.6.3 Teknik Display Augmented Reality

Sistem display AR merupakan sistem manipulasi citra yang menggunakan separangkat optik, elektronik dan komponen mekanik untuk membentuk citra dalam jalur optik antara mata pengamat dan objek fisik yang akan digabungkan dengan teknik AR. Bergantung kepada optic yang digunakan, citra bisa dibentuk pada sebuah benda datar atau suatu bentuk permukaan yang kompleks (tidak datar).



Gambar 2.11 Pembentukan citra untuk *display augmented reality*

Secara garis besarnya ada tiga teknik display AR, yaitu *Head-Attached Display, Handheld Display* dan *Spatial Display*.

2.6.3.1 Head-Attached Display

Head-Attached Display merupakan teknik display yang mengharuskan penggunanya untuk memakai system ini di kepala pengguna. Berdasarkan teknik citra yang

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

terbentuk, *Head-Attached Display* terbagi tiga, yaitu sebagai berikut :

a. *Head-Mounted Display*

Head-Mounted Display (HMD) menggabungkan citra dari objek virtual dan objek nyata dan menampilkannya langsung ke mata pengguna melalui suatu alat yang dipasangkan di kepala pengguna. Terdapat dua tipe utama perangkat HDM yang digunakan dalam aplikasi AR, yaitu *video see-through* HMD dan optical see-through HMD. Keduanya digunakan untuk berbagai jenis pekerjaan dan memiliki keuntungan dan kerugiannya masing-masing. Dengan optical see-through HMD, lingkungan nyata dilihat melalui cermin semi transparan yang diletakkan didepan mata pengguna. Cermin tersebut juga digunakan untuk merefleksikan citra yang dibentuk oleh computer ke mata pengguna, menggabungkan lingkungan nyata dan virtual. Dengan video see-through HMD, linkungan nyata direkam menggunakan dua kamera video yang terintegrasi ke alat, dan citra yang dibentuk computer digabung dengan video tadi untuk merepresentasikan lingkungan yang akan dilihat pengguna.

b. *Head-Mounted Projectors*

Head-Mounted Projectors menggunakan proyektor atau panel LCD kecil dan mempunyai cahaya sendiri untuk menampilkan citra langsung ke lingkungan nyata.

c. *Virtual Retina Display*

Virtual Retina Display (VRD) atau disebut juga dengan *retinal scanning display* (RSD),

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

memproyeksikan cahaya langsung kepada retina mata pengguna. VRD dapat menampilkan proyeksi citra yang penuh dan juga tembus pandang tergantung pada intensitas cahaya yang dikeluarkan, sehingga pengguna dapat menggabungkan realitas nyata dengan citra yang diproyeksikan melalui system penglihatannya. VRD dapat menampilkan jarak pandang yang lebih luas daripada HMD dengan citra beresolusi tinggi. Keuntungan lain VRD adalah konstruksinya yang kecil dan ringan. Namun, VRD yang ada kini masih merupakan prototype yang masih terdapat dalam tahap perkembangan, sehingga masih belum dapat menggantikan HMD yang masih dominan digunakan dalam bidang AR.

Keuntungan teknik *Head-Attached Display* ini adalah lebih nyaman ke pengguna, karena cinta yang terbentuk mengikuti sudut pandang pengguna.

2.6.3.2 Handheld Display

Teknik ini menggunakan alat bantu dengan display yang dengan mudah dapat digenggam pengguna (Tablet PC, PDA dan telepon genggam). Sensor dapat berupa GPS, kompas digital ataupun kamera yang ada pada *Handheld* tersebut. Semua penerapan AR para perangkat genggam menggunakan kamera untuk menggabungkan citra digital dengan lingkungan nyata, *Handheld* AR sangat menjanjikan untuk tujuan komersial. Dua kelebihan utama dari Handheld AR adalah mobilitas perangkat yang mudah dan salah satu perangkat genggam yang banyak digunakan (telepon genggam) telah banyak dilengkapi kamera.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

2.6.3.3 Spatial Display

Dalam *Spatial Augmented Reality* (SAR), objek nyata digabungkan langsung dengan citra yang terintegrasi langsung ke lingkungan nyata. Contohnya, citra diproyeksikan ke lingkungan nyata menggunakan proyektor digital atau tergabung dengan lingkungan menggunakan panel display. Perbedaan utama pada SAR dibandingkan teknik display sebelumnya adalah *display*-nya terpisah dengan pengguna. SAR memilik kelebihan dari HDM dan *Handheld*, sistem ini bisa digunakan oleh banyak orang pada waktu bersamaan tanpa perlu mengenakan suatu alat.

Ada tiga teknik display dalam SAR, yaitu sebagai berikut :

a. *Screen-Based Video See-Through Displays*

   Screen-Based AR menggabungkan citra dan lingkungan nyata yang ditampilkan ke sebuah monitor.

b. *Spatial Optical See-Through Displays*

   Sistem ini menghasilkan citra yang ditampilkan langsung ke lingkungan nyata. Komponen yang penting dalam system ini meliputi *Spatial Optical Combiners* (*planar atau curved beam combiners*), layar transparan atau hologram.

c. *Projection-Based Spatial Displays*

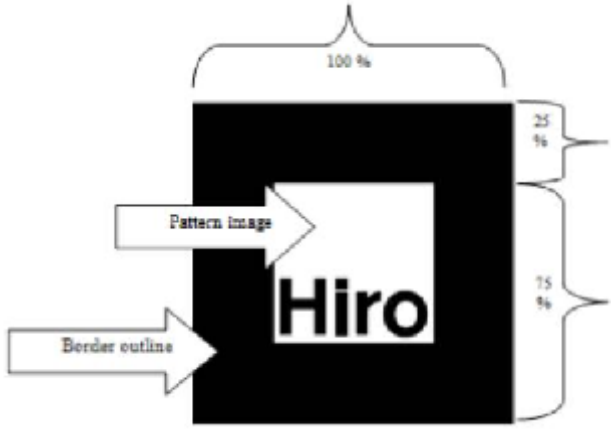
   Sistem ini memproyeksikan citra secara langsung pada permukaan objek fisik daripada menampilkannya pada sebuah bidang pencitraan dalam penglihatan pengguna. Sistem ini menggunakan banyak proyektor yang digunakan

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

untuk meningkatkan wilayah tampilan serta meningkatkan kualitas citra.

2.6.4 Marker

Marker adalah pola yang dibuat dalam bentuk gambar yang telah dicetak dengan printer yang akan dikenali oleh kamera. *Marker* merupakan gambar yang terdiri atas *border outline* dan *pattern image* seperti terlihat gambar dibawah ini.



Gambar 2.12 *Marker*

Marker biasanya dengan warna hitam dan putih. Cara pembuatannya pun sederhana tetapi harus diperhatikan ketebalan *Marker* yang akan dibuat, ketebalan *Marker* jangan kurang dari 25% dari panjang garis tepi agar pada saat proses deteksi Marker dapat lebih akurat. Nama Hiro yang ada di gambar 2.15 merupakan sebuah pembeda saja. Sedangkan objek warna hitam dan putih sebagai background yang nantinya akan digunakan sebagai tempat objek yang akan direnderer.

Ciri-ciri yang umum digunakan untuk mengenali satu atau beberapa objek di dalam citra adalah ukuran, posisi atau lokasi, dan orientasi atau sudut kemiringan objek terhadap garis acuan yang digunakan. *Market* terdapat dua intensitas warna yaitu hitam dan putih atau sering disebut sebagai citra biner. Citra biner memisahkan daerah (region) dan latar belakang dengan tegas,

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

walaupun potensi munculnya kekeliruan selalu ada. Kekeliruan disini adalah kesalahan mengelompokkan pixel ke dalam golongannya, apakah pixel milik suatu daerah dikeleompokkan sebagai latar belakang atau sebaliknya. Kesalahan ini sering disebut dengan noise. Warna putih di Marker menunjukkan warna sebuah objek, sedangkan warna hitam menunjukkan latar belakang. Intensitas warna pada suatu objek memiliki warna yang lebih rendah (gelap), sedangkan latar belakang mempunyai intensitas yang lebih tinggi (terang). Namun pada kenyataannya dapat saja berlaku kebalikannya, yaitu objek mempunyai intensitas tinggi dan latar belakang mempunyai intensitas rendah. Kombinasi ini biasanya tergantung pada sifat latar belakang pada saat citra tidak tampil terang sekali (putih) atau gelap sekali (hitam), melainkan diantaranya dengan demikian suatu objek yang sama dapat tampil lebih terang atau lebih gelap daripada latar belakangnya dalam citra, tergantung pada gelap atau terangnya warna yang melatar belakanginya.



Gambar 2.13 Contoh *Marker*

Ukuran *Marker* yang digunakan dapat mempengaruhi penangkapan pola *Marker* oleh kamera. Semakin besar ukuran *Marker* semakin jauh jarak yang bisa ditangkap oleh kamera dalam mendeteksi *Marker*. Namun disinilah masalahnya, ketika *Marker* bergerak menjauhi kamera, jumlah pixel pada layar kamera menjadi lebih sedikit dan ini bias mengakibatkan pendeteksian tidak akurat.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

2.6.5 Markerless

Metode *Markerless* merupakan salah satu metode *Augmented Reality* tanpa menggunakan frame *marker* sebagai objek yang dideteksi. Dengan adanya *Markerless Augmented Reality*, maka penggunaan *marker* sebagai *tracking object* yang selama ini menghabiskan ruang, akan digantikan dengan gambar, atau permukaan apapun yang berisi dengan tulisan, loga, atau gambar sebagai *tracking object* (objek yang dilacak).

Pada saat ini *Augmented Reality* dikembangkan oleh perusahaan *Total Immersion*, mereka telah membuat berbagai macam teknik *Markerless Tracking* sebagai teknologi andalan mereka, seperti *Face Tracking, 3D Object Tracking*, dan *Motion Tracking*.

1) *Face Tracking*

   Dengan menggunakan algoritma yang mereka kembangkan, komputer dapat mengenali wajah manusia secara umum dengan cara mengenali objek-objek lain disekitarnya seperti pohon, rumah dan benda-benda lainnya.

2) *3D Object Tracking*

   Berbeda dengan *Face Tracking* yang hanya mengenali wajah manusia secara umum, teknik *3D Object Tracking* dapat mengenali semua bentuk benda yang ada disekitar, seperti mobil, meja, televisi dan lain-lain.

3) *Motion Tracking*

   Pada teknik ini, komputer dapat menangkap gerakan. *Motion Tracking* telah mulai digunakan secara ekstensif untuk memprosuksi film-film yang mencoba mensimulasikan gerakan.

Pada *Markerless* yang digunakan dan dikembangkan oleh IN2AR, dalam perancangannya, seolah-olah menggabungkan objek virtual dengan objek nyata, dalam hal ini objek virtual berupa

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

objek 2D atau 3D dan objek nyatanya berupa gambar dengan pola tertentu (*markerless*). Sistem *Augmented Reality Display* yang digunakan adalah teknik *spatial display* dengan *screen display* bisa menggunakan monitor ataupun proyektor.

Secara garis besarnya, dalam perancangan aplikasi ini ada tiga bagian utama yaitu sebagai berikut :

1. Inisialisasi
2. *Tracking Marker*
3. *Rendering Objek* 3D

2.6.5.1 Inisialisasi

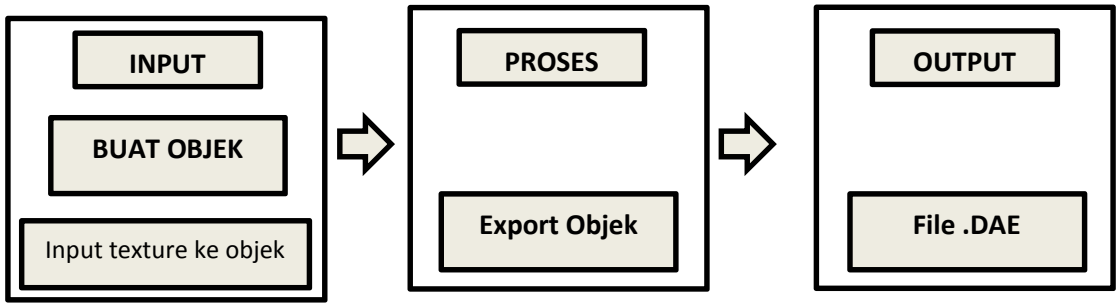
Pada tahap ini ditentukan marker yang akan digunakan, sumber input video-nya dan objek 3D yang akan digunakan. Pada bagian inisialisasi ini, objek 3D diinisialisasi terlebih dahulu karena loading objek 3D memerlukan waktu yang cukup lama.

2.6.5.1.1 Inisialisasi Model 3D

Model 3D yang akan ditampilkan di-*load* terlebih dahulu, agar aplikasi dapat menampilkan objek 3D tertentu tanpa merubah atau membangun ulang aplikasi, diperlukan sebuah file konfigurasi untuk menentukan objek 3D yang akan di-*load* sesuai dengan pola *marker* yang dideteksi.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

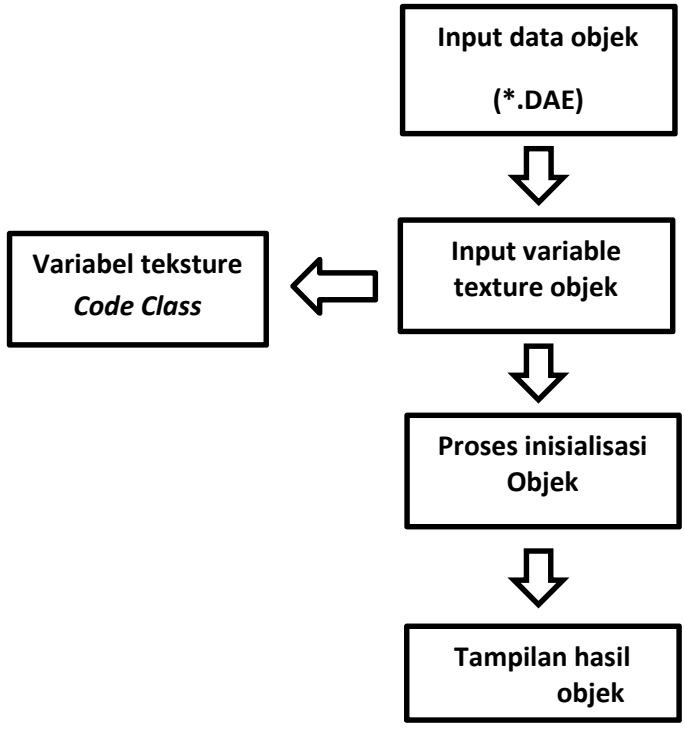
Proses Pembentukan Objek



Gambar 2.14 Proses Pembentukan Data Objek 3D

Dalam proses pemodelan terdiri dari 3 langkah. Pertama buat objek 3D. kedua, memasukkan *teksture* sesuai dengan objek 3D dan ketiga mengexport objek yang sudah dirancang dan dibuat ke dalam format *collada* (*.DAE).

1. Proses Input Data Objek



Gambar 2.15 Proses Input Data Objek

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

a. Input data objek

Proses pertama yaitu menambahkan data objek .DAE ke dalam *library* IN2AR. File .DAE ini berfungsi untuk memanggil bentuk objek yang sudah diexport.

b. Input variable objek

Proses ini berfungsi untuk menambahkan tekstur pada objek, tekstur pada objek tidak bisa digunakan atau muncul sebelum ada penambahan variable dan pengaturan kode yang ditambahkan pada function *init3Dmodel* agar tekstur tersebut sesuai dengan model yang telah dibuat.

2. Penambahan variabel *teksture*

Penambahan variabel *teksture* disesuaikan dengan jumlah dan nama material id pada file .DAE yang digunakan pada objek.

3. Penambahan *code class* variabel *teksture*

Gambar atau *teksture* yang ditambah disesuaikan dengan variabel *teksture*.

2.6.5.1.2 Marker Yang Digunakan

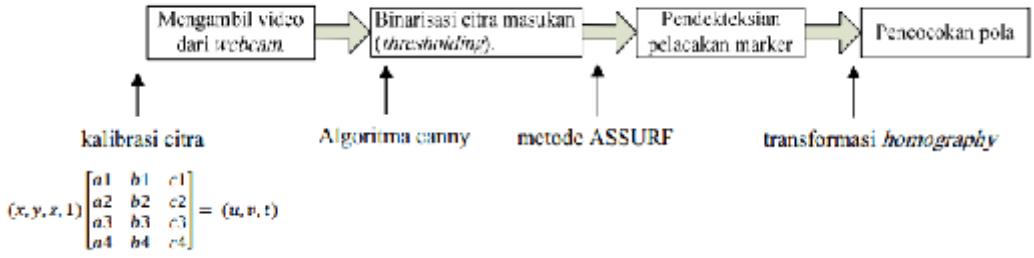
Marker yang digunakan pada analisis ini didapatkan dari hasil gambar pada majalah anak yang sudah ada, ini disebabkan karena aplikasi ini masih bersifat sementara belum diresmikan.

Setelah *marker* telah ada kemudian proses selanjutnya adalah menambahkan gambar *marker* yang telah dikonversi menjadi .ass agar marker terdeteksi pada saat di-*render*.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

2.6.5.2 *Tracking Marker*

IN2AR memiliki kemampuan untuk mendeteksi gambar dan menghitung posisi gambar tersebut menggunakan *webcam* standar. Informasi posisi yang didapatkan akan dipergunakan untuk menempatkan objek atau model tiga dimensi atau video ke dalam posisi gambar atau *markerless*. Ada 5 langkah dalam proses kerja *Tracking Marker* IN2AR.



Gambar 2.16 Proses Kerja *Tracking Marker* IN2AR

Pembuatan marker dilakukan oleh pihak IN2AR dengan cara meng-*convert* melalui *marker engine* yang disediakan oleh pihak IN2AR, setelah gambar di *convert* menghasilkan file dengan format .ass. File tersebut kemudian dijadikan masukan pada *coding* untuk mendeteksi gambar yang di jadikan *marker*.

Spesifikasi pola *marker* :

1. Pola marker minimum harus memiliki lebar 550 pixels
2. Format gambar yang dikirimkan .jpg

2.6.5.3 Rendering Objek 3D

Transformasi matriks yang dikalkulasikan di step sebelumnya yang digunakan IN2AR dan menampilkan objek yang sesuai dengan sebuah *library* 3D. IN2AR menyertakan kelas pendukung yang mengkonversikan

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

transformasi matriks IN2AR ke setiap kelas matriks internal *library* 3D tersebut.

2.6.6 Papervision3D

Papervision3D merupakan salah satu *library open source* untuk menampilkan gambar 3 dimensi di dalam flash. Enam unsur yang perlu diketahui dalam Papervision3D yaitu *scene, viewport, camera, 3D object*, material dan render.

2.7 Model Tiga Dimensi (3D)

Pemodelan tiga dimensi (3D) (3D modeling atau dikenal juga dengan meshing) adalah proses pembuatan representasi matematis permukaan tiga dimensi dari suatu objek dengan software tertentu. Produk hasil pemodelan itu disebut model 3D. Model 3D tersebut dapat ditampilkan sebagai citra dua dimensi melalui sebuah proses yang disebut 3D rendering. Model 3D direpresentasikan dari kumpulan titik dalam 3D. terhubung oleh berbagai macam entitas geometri, seperti segitiga, garis, permukaan lengkung dan lain sebagainya. Berdasarkan hal tersebut, model 3D bias dibuat manual (seperti seni memahat), secara algoritma (pemodelan procedural) atau scanning.hasil akhir dari citra 3D adalah sekumpulan polygon. Model dengan jumlah polygon yang lebih banyak memerlukan waktu yang lebih lama untuk direnderer oleh computer, karena setiap permukaan memiliki tekstur dan shading tersendiri.

2.8 Aplikasi Komputer Berbasis Web (*Rich Internet Application*)

Pada tahun 90-an, mengakses web berarti mengakses tulisan dan gambar statis secara online. Sejalan dengan berkembangnya koneksi internet, kebutuhan akan suatu konten yang lebih kaya, responsive juga meningkat. Pada tahun 2002, Macromedia menemukan istilah Rich Internet Application (RIAs). RIAs menggabungkan eksibilitas, tingkat reponsif dan kemudahan aplikasi berbasis desktop. RIAs atau yang dikenal dengan aplikasi berbasis web adalah aplikasi yang mempunyai

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

karakteristik seperti aplikasi desktop, biasanya didistribusikan atau diakses lewat browser web standar, menggunakan web plug-in. contoh RIAs meliputi Ajax, Curl, GWT, Adobe Flash/Abode Flex/AIR, Java/JaveFX, Mozilla's XUL dan Microsoft Silverlight. Aplikasi berbasis web semakin banyak dikembangkan, karena kesalahan aplikasi web yang sangat baik untuk aplikasi dengan model client-server. Beberapa kelebihan aplikasi web dibanding aplikasi desktop.

1. *Running anywhere* (berjalan/beroperasi dimana saja), cukup instalasi pada satu server dan tanpa perlu instalasi apapun selama ada web browser di sisi client, pengguna langsung dapat menjalankan aplikasi tersebut tanpa konfigurasi apapun. Secara default, web browser pada system operasi apapun telah tersedia sehingga kebutuhan akan web browser untuk menjalankan aplikasi bukanlah suatu kendala berarti.
2. *Easy to update* (mudah untuk diubah/diperbaharui), cukup update pada sisi server maka aplikasi pada clinet akan langsung menggunakan versi ter-update tanpa harus instalasi dulu pada client.
3. *Requitment* (kebutuhan) pada client tidak terlalu besar. Karena running aplikasi bersifat stateless dan pada sisi client hanya sebagai interface maka spesifikasi hardware pada client tidak harus canggih,
4. Tampilan yang lebih beragam.

2.9 Konsep Perancangan Berorientasi Objek

Teknologi objek menganalogikan sistem aplikasi seperti kehidupan nyata yang didominasi oleh objek. Di dalam membangun system berorientasi objek akan menjadi lebih baik apabila langkah awalnya didahului dengan proses analisis dan perancangan yang berorientasi objek. Tujuannya adalah mempermudah programmer dalam mendesain program dalam bentuk objek-objek dan hubungan antar objek tersebut untuk kemudian dimodelkan dalam system nyata. Suatu perusahan software yaitu *Rational Software*, telah membentuk konsorsium dengan berbagai

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

organisasi untuk meresmikan pemakaian *Unifed Modelling Language* (UML) sebagai bahasa standar dalam *object Oriented Analysist Design* (OOAD).

2.9.1 *Unified Modeling Language* (UML)

UML dalam sebuah bahasa untuk menentukan visualisasi, konstruksi dan mendokumentasikan artifact dari system software, untuk memodelkan bisnis, dan system non software lainnya. UML merupakan system arsitektur yang bekerja dalam OOAD (*Object Oriented Analysis and Design*) dengan satu bahasa yang konsisten untuk menentukan, visualisasi, konstruksi dan mendokumentasi artifact yang terdapat dalam sistem. *Artifact* adalah potongan informasi yang digunakan atau dihasilkan dalam suatu proses rekayasa software. *Artifact* dalam berupa model, deskripsi atau *software*.

2.9.2 Use Case Diagram

Use Case Diagram menjelakan manfaat sistem jika dilihat menurut pandangan orang yang berada diluar sistem (*actor*). Diagram ini menunjukan fungsionalitas suatu system yang berinteraksi dengan dunia luar. *Use Case Diagram* dapat digunakan selama proses analisis untuk menangkap requirement system dan untuk memahami bagaimana sistem bekerja.

2.9.3 Class Diagram

Class Diagram menjelaskan dalam visualisasi struktur kelas-kelas dari suatu sistem dan merupakan tipe diagram yang paling banyak dipakai. *Class Diagram* memperlihatkan hubungan antar kelas dan penjelasan detail tiap-tiap kelas dalam model desain dari suatu sistem.

Selama proses analisis, class diagram memperlihatkan aturan-aturan dan tanggung jawab entitas yang menetukan prilaku sistem. Selama tahap desain, *class diagram* berperan dalam

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

menangkap struktur dari semua kelas yang membentuk arsitektur sistem yang dibuat.

2.9.4 Behavior Diagram

Behaviour diagram dapat dikelompokkan menjadi tiga diagram, yaitu :

1. *Statechart Diagram*

   Statechart Diagram berfungsi untuk memodelkan perilaku dinamis satu kelas satu objek

2. *Activity Diagram*

   Activity Diagram memodelkan alur kerja (*workflow*) sebuah bisnis dan urutan aktifitas dalam suatu proses.

4. *Interaction Diagram*

   Interaction diagram dibagi menjadi dua model diagram, yaitu :

   a. *Sequence Diagram*, menjelaskan interaksi objek yang disusun dalam suatu urutan waktu. Diagram ini secara khusus bersosialisasi dengan use case. Sequence Diagram memperlihatkan tahap demi tahap apa yang seharusnya terjadi untuk menghasilkan sesuatu dalam *use case*.

   b. *Collaboration Diagram*, melihat pada interaksi dan hubungan terstruktur antar objek. Tipe diagram ini menekankan pada hubungan (*relationship*) antar objek, sedangkan *sequence* diagram menekankan pada urutan kejadian. Dalam collaboration diagram terdapat beberapa objek, link dan message.

2.9.5 Implementation Diagram

Implementation Diagram dibagi menjadi dua diagram, yaitu :

1. *Component diagram*, menggambarkan alokasi semua kelas dan objek kedalam komponen-komponen dalam desain fisik software. Diagram ini memperlihatkan pengaturan dan kebergantungan antara komponen-komponen software, seperti

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

source code, binary code, dan komponen tereksekusi (*execute components*).

2. *Deployment diagram*, memeperlihatkan pemetaan software kepada hardware. Dimana akan berjalan (di server, stand alone atau lainnya) dan menggambarkan model koneksi dan kemampuan jaringan dan hal lainnya yang bersifat fisik.

2.10 Adobe Flash Platform

Kebanyakan designer dan developer menggunakan *Adobe Flash* ataupun *Adobe Flex*, yang merupakan bagian dari platform *Adobe Flash*, untuk mengembangkan RIAs. Flash merupakan suatu environment untuk membuat konten yang interaktif dan kaya fitur dalam dunia web. Begitu juga dengan flex merupakan sebuah framework cross-platform untuk mengembangkan RIAs. Konten yang dibuat dengan Flash dan Flex di deploy menggunakan *Adobe Flash Player*.

2.10.1 Adobe Flash

Adobe Flash (dulunya Macromedia Flash) adalah platform multimedia yang aslinya dibuat oleh Macromedia dan saat ini kembangkan dan didistribusikan oleh Adobe System. Saat pengenalannya tahun 1996, Flash telah menjadi metode yang popular untuk menambahkan animasi dan interaktivitas ke halaman web. Komponen Flash untuk mengintegrasikan video ke halaman web, dan yang terbaru saat ini, untuk mengembangkan RIAs.

Flash dapat memanipulasi vector dan raster grafik, serta mendukung streaming dua arah audio dan video. Flash menggunakan bahasa script yang disebut Action Script. Banyak produk software, system dan device dapat menampilkan Flash, contohnya Adobe Flash Player, yang tersedia gratis bagi sebagian besar web browser. Beberapa ponsel dan alat elektronik lainnya juga dapat menampilkan konten Flash, menggunakan Flash Lite.

File dalam format SWT, biasanya disebut “Shock Wave Flash movies”. “Flash Movies” atau “Flash Games”, yang biasanya

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

memiliki sebuah ekstensi .swf dan dapat menjadi objek di halaman web. File tersebut pada dasarnya dijalankan dengan Flash Player itu sendiri atau digabungkan dengan "*Projector*" (video Flash yang dapat berjalan sendiri dengan ekstensi .exe di Microsoft Windows atau .hqx untuk Macintosh). File Flash video memiliki ekstensi .flv dan juga digunakan dalam .swf atau dijalankan melalui aplikasi yang dapat menjalankan file .flv.

2.10.2 Adobe Dreamweaver

Adobe dreamweaver merupakan editor professional yang berfungsi mendesain, melakukan editing dan mengembangkan aneka website. Salah satu kelebihan dreamweaver yaitu ruang kerja dreamweaver berserta tools yang tersedia dapat digunakan dengan sangat mudah dan cepat sehingga anda bias membangun suatu website dengan cepat dan tanpa harus melakukan coding. Selain itu, *dreamweaver* juga mempunyai integrasi dengan produk adobe lainnya, seperti flash dan firework, flash sudah sangat terkenal sebagai program untuk membuat animasi yang berbasis web dengan perkembangan kebutuhan dan teknologi. Flash akhir-akhir ini juga digunakan untuk membuat animasi dan video.

2.10.3 Action Script

Acton Script merupakan bahasa pemograman berorientasi objek yang berdasarkan ECMAScript (bahasa yang distandarisasi oleh Ecma Internasional dalam spesifikasi ECMA-262 dan ISO/IEC 16262). *Action Script* terutama digunakan untuk pengembangan website dan software menggunakan Adobe Flash Player (dalam bentuk file SWF yang ditegrasikan ke halaman web). Action Script juga digunakan pada beberapa aplikasi untuk database (seperti Alpha Five). Action Script pada awalnya didesain untuk mengatur animasi vector 2D sederhana yang dibuat di Adobe Flash. Versi terakhir dari Action Script menambahkan

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

kemungkinan pengguna untuk membuat web berbasis game dan RIAs dengan media streaming (seperti video dan audio).

2.11 MySQL

MySQL adalah implementasi dari system manajemen basis data relasional (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (*General Public License*). Setiap pengguna dapat secara bebas menggunakan MySQL, dan pemakaiannya tidak untuk kepentingan komersial. MySQL merupakan turunan salah satu konsep utama dalam basis data yang telah ada sebelumnya. SQL (*Structured Query Languange*) adalah sebuah konsep pengoperasian basis data, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis.

2.12 PHP (*Hypertext Preprocessor*)

Hyertext Preprocessor atau disingkat PHP adalah bahasa script server side desain untuk pengembangan web untuk menghasilkan sebuah web dinamis. Untuk itu, kode PHP disisipkan ke dalam script HTML dan diproses atau diterjemahkan oleh *web server* dengan sebuah modul processor PHP untuk kemudian menghasilkan halaman web.

2.13 XAMPP *Server*

XAMPP merupakan salah satu *web server* apache yang di dalamnya sudah terdapat *database* seperti *mysql, php, phpmyadmin, FileZilla FTP Server* dan lainnya. Kelebihan software web server XAMPP ini disbanding dengan *software web server* lain adalah dalam satu kali install software ini telah sekaligus terinstall *Apache Web Server, MySQL Database Server, PHP Support*.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional